



HÁSKÓLI ÍSLANDS

BS ritgerð
í Læknisfræði

Skurðmeðferð viðbeinsbrota

Skurðmeðferð á viðbeinsbrotum á Landspítala 2008-2010 og
2018-2020

Þorvaldur Ingi Elvarsson

Leiðbeinandi: Ólafur Sigmundsson¹, Maria Tsirilaki¹, Halldór Jónsson
jr.^{1,2}

Sérfræðingur¹, prófessor²

Júní 2022

LÆKNADEILD

Skurðmeðferð viðbeinsbrota
Skurðmeðferð á viðbeinsbrotum á Landspítala 2008-2010 og
2018-2020

Þorvaldur Ingi Elvarsson

Lokaverkefni til BS-prófs í læknisfræði

Leiðbeinandi: Ólafur Sigmundsson¹, Maria Tsirilaki¹, Halldór Jónsson jr.^{1,2}

Sérfræðingur¹, prófessor²

Læknadeild

Heilbrigðisvísindasvið

Júní 2022

Skurðmeðferð viðbeinsbrota: Skurðmeðferð á viðbeinsbrotum á Landspítala 2008-2010 og 2018-2020

Ritgerð þessi er 16 eininga lokaverkefni til BS-prófs
við læknadeild á heilbrigðisvísindasviði Háskóla Íslands

© 2022 Þorvaldur Ingi Elvarsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Ágrip

Skurðmeðferð viðbeinsbrota á Landspítala 2008-2010 og 2018-2020

Þorvaldur Ingi Elvarsson¹, Ólafur Sigmundsson^{1,2}, María Tsirilaki³, Halldór Jónsson jr.^{1,2}
Læknadeild Háskóla Íslands¹, Bæklunarskurðeild Landspítala², Myndgreiningardeild Landspítala³

Inngangur: Viðbeinsbrot hjá fullorðnum er mjög algengt beinbrot. Þau eru talin vera allt að 4% allra beinbrota. Meðferð hefur yfirleitt falið í sér meðferð án aðgerðar en undanfarin ár hefur komið í ljós að ýmis vandamál eins og t.d. aflögun á öxlinni, verkir, vangróandi og minnkuð starfsgeta fylgja þeirri meðferð. Í plássleysi spítalans var talið að aðgerðir á viðbeinsbrotum væru kannski orðnar allt of margar. Markmið rannsóknarinnar var því að kanna tíðni aðgerða, gerð aðgerða og möguleg vandamál sem fylgja aðgerðum svo sem sýkingar, enduraðgerðir og möguleg tauga- og æðavandamál á tveimur tímabilum, 2008-2010 og 2018-2020 (kynslóðaskipti, breyttar niðurstöður í Sænska brotagagnagrunninum) og bera þau saman með tilliti til þessara þátta.

Efniviður og aðferðir: Framkvæmd var afturskyggn rannsókn á 777 einstaklingum 15 ára og eldri sem komu á bráðamóttöku Landspítalans og hlutu greininguna viðbeinsbrot á tímabilunum 2008-2010 og 2018-2020. Safnað var upplýsingum úr sjúkrasögu. Farið var yfir röntgenmyndir allra til að flokka brot, staðfesta gerð aðgerðar og sjá mögulega óskráð vandamál af rannsakanda og sérfræðingi í myndrannsóknunum.

Niðurstöður: Heildarfjöldi brota var 403 á fyrra tímabili og 374 á seinna tímabili. Gerðar voru aðgerðir á 110 og 117 brotum með aðgerðartíðni upp á 27,2% og 31,3% ($p=0.25$). Munur var á brotadreifingu á milli tímabila með 9% hækkun í fjarlægum brotum og 8,5% fækkun í skaftbrotum ($p=0.01$). Flestar aðgerðir voru gerðar á skaftbrotum og var algengast að nota plötur og skrúfur á báðum tímabilum. Fækkun var á aðgerðum vegna vangróanda um 5% og seingróanda um 9,3% ($p=0.0014$). Aðrir fylgikvillar voru sambærilegir á milli tímabila.

Ályktanir: Fjöldi einstaklinga með viðbeinsbrot sem leitaði til Landspítala er samsvarandi þeim sem sóttu til sambærilegs upptökusvæðis í Uppsala í Svíþjóð. Fjöldi þeirra sem fóru í aðgerð hefur ekki aukist með tímanum og færri einstaklingar eru með vangróanda á viðbeinsbrotum. Aðgerðartegund með plötu og skrúfum hefur haldist óbreytt. Vandamál tengd aðgerð eru ekki óeðlilega mörg eða svo alvarleg að vara þurfi við slíku inngripi ef einstaklingur óskar þess eindregið frekar en ekki aðgerð.

Þakkir

Ég vil þakka leiðbeinanda mínum, Halldóri Jónssyni jr., fyrir ómetanlega aðstoð og stuðning við gerð verkefnisins. Ég vil einnig þakka honum fyrir fræðslu og allt þá vinnu sem hann lagði á sig.

Þakkir fara einnig til meðleiðbeinanda minna, Ólafi Sigmundssyni og Mariu Tsirilaki, fyrir frábæra fræðslu og aðstoð við gerð verkefnisins.

Daníel Loga Árnasyni þakka ég fyrir aðstoð við tölfraeðiúrvinnslu.

Hafþóri Sigurðarsyni þakka ég fyrir samveru við vinnu á verkefninu

Einnig vil ég þakka fjölskyldu og vinum fyrir stuðning og þá sérstaklega móður minni, Ástríði Elsu Þorvaldsdóttur, fyrir aðstoð við yfirferð.

Efnisyfirlit

| | |
|---|----|
| Myndaskrá..... | 1 |
| Töfluskrá..... | 1 |
| 1 Inngangur | 2 |
| 1.1 Líffærafræði viðbeins | 2 |
| 1.2 Flokkun áverka á viðbeinsbrotum | 3 |
| 1.3 Meðferð viðbeinsbrota..... | 3 |
| 1.4 Fylgikvillar viðbeinsbrota og meðferðar við þeim..... | 5 |
| 1.4.1 Vangróning | 5 |
| 1.4.2 Ranggróning..... | 5 |
| 1.4.3 Thoracic Outlet Syndrome..... | 5 |
| 1.4.4 RSD..... | 6 |
| 1.4.5 Sýking..... | 6 |
| 1.4.6 Bilun á festibúnaði/ígræði..... | 6 |
| 1.5 Faraldsfræði viðbeinsbrota | 6 |
| 2 Markmið | 8 |
| 3 Aðferðir..... | 9 |
| 4 Niðurstöður | 10 |
| 4.1 Faraldsfræði..... | 10 |
| 4.1.1 Faraldsfræði brota..... | 10 |
| 4.1.2 Faraldsfræði brotaflokkunar..... | 11 |
| 4.1.3 Faraldsfræði aðgerðarhóps | 11 |
| 4.2 Samanburður á aðgerðartækni | 13 |
| 4.3 Fylgikvillar | 14 |
| 4.3.1 Samanburður á almennum fylgikvillum | 14 |
| 4.3.2 Samanburður á gróanda..... | 14 |
| 5 Umræða..... | 16 |
| 5.1 Faraldsfræði brota..... | 16 |
| 5.2 Faraldsfræði aðgerðarhóps | 16 |
| 5.3 Aðgerðartækni..... | 17 |
| 5.4 Fylgikvillar í kjölfar aðgerðar | 17 |
| 5.5 Biðtími og vangróandi fyrir aðgerð..... | 17 |
| 5.6 Styrkleikar | 17 |
| 5.7 Veikleikar | 18 |
| 5.8 Framhald..... | 18 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 5.9 Samantekt..... | 18 |
| Heimildir | 19 |
| Heimildaskrá mynda..... | 23 |
| Viðaukar og fylgiskjöl..... | 24 |

Myndaskrá

| | | |
|---|--|----|
| Mynd 1: Lögun viðbeins | Mynd 2: Taugar sem liggja yfir viðbeini | 3 |
| Mynd 3: Plötur notaðar á viðbein frá efstu til neðstu: krókplata, fjarendaplata, líffærafræðileg plata ... | | 5 |
| Mynd 4: Aldursdreifing brota með tilliti til kyns..... | | 10 |
| Mynd 5: Brotadreifing á milli mánaða með tilliti til tímabila | | 11 |
| Mynd 6: Aldursdreifing aðgerðarhópa með tilliti til kyns | | 12 |

Töfluskrá

| | |
|--|----|
| Tafla 1: Dreifing brota með tilliti til brotaflokka | 11 |
| Tafla 2: Faraldsfræði brota og aðgerða með tilliti til kyns | 13 |
| Tafla 3: Gerðir aðgerða með tilliti til brotaflokunar | 13 |
| Tafla 4: Fylgikvillar aðgerða og beingróningarvandamál sem valda aðgerðum | 14 |
| Tafla 5: Biðtími aðgerða með tilliti til kyns..... | 15 |

1 Inngangur

1.1 Líffærafræði viðbeins

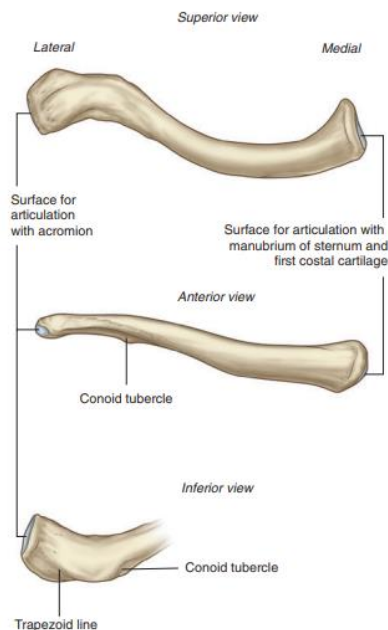
Viðbeinið er bein sem liggur lárétt frá bringubeini að herðablaði. Beinið hefur einkennilega lögun þar sem það er kúpt (e. convex) miðlægt en íhvolft (e. concave) hliðlægt þegar horft er á það ofan frá. Lögun beinsins líkist því bókstafnum „S”. Beinið er þykkara til endanna og er meiri breytileiki í lögun þess þar en þynnist í miðjunni og er almennt hringlaga þar. (1, 2) Talið er að meðallengd viðbeins í körlum sé um 152 en 136mm í konum. (3, 4)

Viðbeinið er eina beintenging axlarliðar við brjóstkassann og heldur herðarblaði (e. scapula) í stað. Þess vegna er mikilvægt að liðir viðbeins séu sterkir. Miðlægt myndar viðbeinið SC (I. Sterno-Clavicular) lið við bringubeinshjalt (e. manubrium of the sternum) og hluta fyrsta rifbeins. Liðurinn er slímuliður sem leyfir aðallega hreyfingu upp og niður og fram og aftur ásamt litlum snúningi. Liðurinn er síðan styrktur af fjórum liðböndum til að viðhalda heilleika liðarins. Fjarlægt má finna annan lið sem tengir viðbeinið við herðablaðið. Sá liður er einnig slímuliður og nefnist AC (I. Acromio-Clavicular) liður sem tengir axlarhyrnu (e. acromion) við viðbein. AC liðurinn er minni og er styrktur af AC liðbandi og 2 liðböndum sem tengjast krummahyrnu (e. coracoid process) og kallast saman CC (I. Coraco-Clavicular) liðbönd. CC liðböndin nefnast annars vegar trapeziod liðband sem liggur fjær á viðbeini á trapezoid línu og hins vegar keiluband (e. conoid ligament) sem liggur nær miðju á keiluhnjóti (e. conoid tubercle) viðbeins.(2)

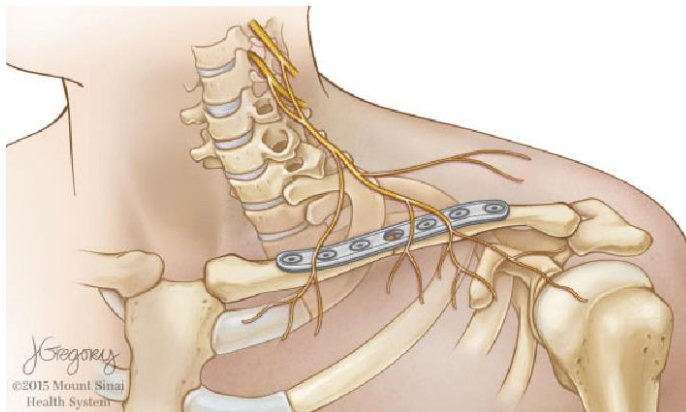
Finna má marga vöðva sem festast á viðbeinið. Á fremri hluta viðbeins á stóri brjóstvöðvinn (I. pectoralis major) upptök sín. Á baklið beinsins er festa fyrir höfuðvendivöðva (e. sternocleidomastoid) og sjalvöðva (I. trapezius), sem á einnig stóran þátt í stöðugleika herðarblaðs. Sjalvöðvinn festist einnig á efri hluta viðbeinsins og er fremri axlarvöðvi (e. anterior deltoid) með festu þar. Að lokum má nefna að undir beininu á neðanviðbeinsvöðvi (e. subclavius) upptök og finna má liðböndin þar eins og nefnt var áður. (5)

Blóðnæring beinsins kemur frá ýmsum æðum í kring. Helsta æðin sem nærir beinið er ofanherðablaðsslagæð (e. a. suprascapularis) og er talið næra efri hluta beinsins. Talið er að brjóst- og axlarhrynuslagæð (e. a. thoracoacromiale) nærir neðri hluta þess á meðan innri brjóstslagæð (e. a. thoracica interna) nærir fjærhluta þess umhverfis SC liðinn. (6)

Stórar æðar og taugar liggja undir viðbeini. Neðanviðbeinsslagæð og bláæð (e. a. og v. Subclavica) liggja undir viðbeininu ásamt armflækju (e. brachial plexus). Æðarnar og taugar liggja undir viðbeininu miðlægt og fara þaðan út í öxl í gegnum holhöndina. (2) Einnig er tauganet æða frá ofanviðbeinstaugum (e. n. supraclaviculares) sem liggur yfir viðbeini og greinist niður í brjóst og í öxl. (7, 8)



Mynd 1: Lögun viðbeins



Mynd 2: Taugar sem liggja yfir viðbeini

1.2 Flokkun áverka á viðbeinsbrotum

Flokkun brota byggist fyrst og fremst á staðsetningu. Allman setti fyrstur fram flokkunarkerfi þar sem hann skipti viðbeininu upp í þriðjunga. Flokkur 1 var miðþriðjungur, flokkur 2 sá fjarlæggi og flokkur 3 sá miðlæggi. (9, 10) Algengast er að notast sé við það flokkunarkerfi því að það hefur mest áhrif á klínísku nálgun skurðlækna og er auðgreinanlegt á röntgenmyndum. Sumir töldu þessa flokkun ekki reynast fullnægjandi þar sem hún spáði ekki nægilega fyrir um útkomu sjúklinga. Neer setti því fram flokkunarkerfi fyrir fjarlæg viðbeinsbrot. Hann flokkaði brotin eftir því hvort liðbönd haldist heil og staðsetningu brots miðað við liðbönd. Brotin eru einnig flokkuð eftir gerð brots. Neer flokkunin reyndist vel til að spá fyrir um þörf á skurðaðgerð en var erfið í greiningu á röntgenmyndum. (10, 11) Robinson setti fram flokkun sem sjá má á mynd 3 og sést að flokkað er aftur eftir staðsetningu. Einnig er athugað hvort brotist haldist í stað, hvort brotið hafi nokkra brothluta eða hvort brotið gangi í liði beinsins. Craig gekk skrefi lengra og setti fram flokkunarkerfi fyrir fjarendabrot sem tekur tillit til brothluta en einnig liðbanda. (10) Rannsóknir hafa sýnt fram á að í fjarendabrotum sé mikilvægt að taka meðferðarákvörðun út frá liðbandaskaða því að þau hafa mikil áhrif á stöðugleika beinsins. (9)

1.3 Meðferð viðbeinsbrota

Meðferð brotanna og tíðni meðferða er breytileg eftir staðsetningu brots á viðbeini. Markmið meðferðar er að beinið grói til að einstaklingur geti haldið axlarhreyfingum sínum sem eðlilegustum. (12)

Meðferð flestra viðbeinsbrota er meðferð án aðgerðar. Sú meðferð er notuð ef brottílfærsla er lítil og hefur sýnt góðan árangur. Sú meðferð byggist á að nota fetil (e. sling) eða spelku (e. figure-of eight brace) fyrir þægindi og til að halda broti í stað. Sjúklingum er einnig yfirleitt gefið verkjalyf með og ráðlagt að hreyfa ekki öxl í 2-3 vikur. (12) Niðurstöður með þeirri meðferð hafa reynst vel og er talið að tíðni vangróanda sé á milli 0,03% og 5,9%. (13)

Annar meðferðarmöguleiki er skurðaðgerð. Skurðaðgerðir eru yfirleitt valdar ef stytting á beinendum er meiri en 2 cm, tilfærsla verður á brotendum þannig að endar brots snertist ekki eða ef húð tjaldar mikið yfir broti vegna tilfærslu. Sama á við ef rof verður á húð vegna brots. Einnig er skurðaðgerð valin ef beinbrotið hefur áhrif á undirliggjandi taugar og æðar. Tvær gerðir skurðaðgerða eru algengastar, mergnegling og plötufesting. (12, 13)

Mergnegling er framkvæmd með því að koma fyrir nagla í beinmergsholi. Hún hefur ýmsa kosti fram yfir plötufestingu þar sem minni skurð þarf til að koma honum fyrir ásamt því að minna fer fyrir naglanum en plötu. Aðferðin er hins vegar minna notuð þar sem hún hentar einungis fyrir mjög einföld brot á skafthluta beinsins. Erfitt er að koma naglanum vel fyrir og festa hann sem getur minnkað stöðugleika brotsins. Naglinn getur skriðið út og valdið óþægindum. Mergnegling er tengd við lægri tíðni sýkinga og styttri aðgerðartíma. (12-14)

Plötuúsetning er aðgerð þar sem opnað er alveg inn á beinbrotið. Beininu er komið fyrir í eðlilega lögun sína áður en plötu er komið fyrir og hún fest með skrúfum. Platan er oft með lögun sem líkist viðbeini en hægt er að beygja hana eða rétta til viðbótar þar sem lögun beinsins er mismunandi á milli fólks. Þær plötur hafa reynst vel á skaftbrotum og eru yfirleitt sú meðferð sem er valin þar. Þær krefjast ekki fjarlægingar en það er oft gert. (15) Plötuúsetning felur í sér ákveðið útlitslýti og er því oft fjarlægð. Platan getur einnig valdið annars konar sársauka eins og við högg á plötu, ef eitthvað festist í plötu og óþægindatilfinningar við festustað eins og kulda. (10, 16) Plötuúsetning er að auki einnig talin valda dofa niður á brjóst eða upp á öxl í allt að 30% tilfella vegna skemmda á ofanviðbeinstaugum við aðgerð. (7)

Önnur gerð af plötu sem er notuð nefnast krókplötur (e. hook plate). Krókplötur eru notaðar á óstöðug brot á fjarenda beinsins eins og þegar viðbeinið fer úr AC liðnum. Platan liggur yfir viðbeininu og er með krók sem fer upp undir aftanverða axlarhyrnu á herðarblaði. Vegna þess nuddast platan við undirhlið axlarhyrnunnar og getur valdið skaða ef hún er skilin of lengi eftir í sjúklingi. Platan er því að jafnaði fjarlægð eftir um það bil hálf t.ár. (17-19)

Aðgerðir hafa einnig verið framkvæmdar með vírum sem nefnast Kirschner vírar. Þeir eru yfirleitt settir inn í gegnum húð og geta verið einn eða nokkrir. Þeir halda beinbroti í stað og stuðla að gróningu. Munurinn á Kirschner vírum og beinmergslagla er að hægt er að láta þá liggja þvert á beinið og fá þannig stöðugri festu heldur en í beinmergsholinu. Notkun þeirra á viðbeinsbrot hefur minnkað gríðarlega undanfarin ár þar sem sýnt hefur verið fram á tilhneigingu þeirra til að brotna eða færast til sem dregur úr meðferðargildi þeirra. (20-22)

Til eru dæmi um að eingöngu skrúfur hafi verið notaðar fyrir viðbeinsbrot. Sú aðferð er sjaldgæf og erfitt að finna fræðigreinar sem lýsa þeirri aðferð eingöngu. Slíkri meðferð má beita ef lengd brotsins er meiri en tvöfalt þvermál beinsins, en slík brotategund er sjaldgæf og því einnig meðferðin. (23)

DCE, distal clavicle excision, er aðferð sem felur í sér að skera bít af fjarenda viðbeinsins. Hún er notuð við mikla verki í AC lið þegar aðrar aðferðir hafa reynst illa eins og bólgueyðandi lyf og sjúkrahjálfun. Svona verkir geta komið í AC lið í kjölfar viðbeinsbrots. Aðgerðin getur verið framkvæmd opin eða með liðspeglun og felur hvor aðferð ákveðna kosti með sér. Helst má nefna að opin aðgerð felur í sér betri yfirsýn lækni yfir liðsvæðið á meðan það eykur einnig líkur á sýkingu við aðgerð. (24, 25)



Mynd 3: Plötur notaðar á viðbein frá efstu til neðstu: krókplata, fjarendaplata, líffærafræðileg plata

1.4 Fylgikvillar viðbeinsbrota og meðferðar við þeim

1.4.1 Vangróning

Vangróning nefnist það þegar bein grær ekki aftur saman eftir brot. Almennt gildir að tala má um vangróningu ef bein hefur ekki náð að gróa 6-9 mánuðum eftir brot. Vangróning gerist helst eftir meðferð án skurðaðgerðar og var ekki talið algengt og gerast í færri en 1% viðbeinsbrota, en nýlegar rannsóknir benda þó til að sú tala sé mun hærri. (26) Ýmsir áhættuþættir eru þekktir fyrir vangróningu viðbeinsbrota eins og kvenkyn, hár aldur, kurlbrot, tilfærsla beins (e. diastasis) og stytting beins um meira en 15mm. Í flestum tilfellum er hægt að gera við vangróningu með plötuúsetningu og beintilflutningi. (27) Algengt er að tilfærð fjarendabrot verði fyrir vangróningu sé ekki framkvæmd aðgerð á þeim og er talið 20%-30% af brotum þar verði fyrir vangróningu eða seingróningu. Örsök þess er talin vera meiri tilfærsla beinsins sökum togs frá hendi niður á móti sjalvöðva sem togar upp á móti. (28)

1.4.2 Rangróning

Rangróning á sér stað þegar brot grær rangt saman. Rangróning er talin eiga sér stað í allt að rúmlega 5% brota á miðhluta viðbeins. Það getur gerst þegar mikil tilfærsla verður við brotið. Talið er að stytting brots um 10% valdi einkennum eins og hreyfisársauka í öxl, kraftminnkun og dofa í handlegg og hendi. (29) Meðferðir við rangróningu krefjast aðgerðar. Sýnt hefur verið fram á bætingu einkenna eftir aðgerð og eru tvær aðferðir helst notaðar; plata eða mergnagli. (27) Sýnt hefur verið fram á að skurðaðgerðir snemma við mikla brotatilfærslu minnki líkur á rangróningu. (30)

1.4.3 Thoracic Outlet Syndrome

Thoracic Outlet Syndrome (TOS), verður þegar þrænging verður á æðum og taugum sem fara í gegnum brjóstholsop út í holhönd. Þar má finna eins og áður var nefnt neðanviðbeinsslagæð og bláæð og armflækju. (31) Algengast er að þrýstingur verði á armflækju. Við viðbeinsbrot geta brotendar þrengt að

honum strax eftir brot en ef það gerist ekki getur það einnig gerst vegna beinbriss (e. callus) eftir gróningu brots sem veldur óeðlilegri lögum beinsins þar sem brotið var. (32) Einkenni TOS eru margvísileg og fer það eftir þrengingunni. Algengt er að sjúklingar finni fyrir dofa og óþægindum í hendi og jafnvel erfiðleikum við hreyfingar vegna taugaeinkenna en mögulegt er að sjá litabreytingar og finna kulda ef þrenging verður einnig á æðum. Meðferð TOS er oftast með bólgueyðandi-, verkja og vöðvaslakandi lyfjum. Hún getur einnig krafist sjúkrahjálfunar og í sumum tilfellum skurðaðgerðar þar sem létt er á þrýstingi með brotnámi á hluta af undirliggjandi 1. rifbeini. (31, 33)

1.4.4 RSD

Reflex Sympathetic Dystrophy (RSD) eða Complex Regional Pain Syndrome (CRPS), er sjúkdómur sem getur komið til eftir slys. Til eru tvær undirgerðir sjúkdómsins þar sem gerð eitt er talin vera án beins taugaskaða á meðan gerð tvö er talin orsakast af beinum taugaskaða. Sjúkdómurinn felur í sér röskun á ósjálfráða taugakerfinu með þeim afleiðingum að trufla blóðflæði sem veldur sjúklingum miklum verkjum og bjúgi. (34, 35) Sjúkdómurinn er ekki algengur en til eru dæmi um að viðbeinsbrot hafi orsakað slíkt. (36) Mikilvægt er að sjúkdómurinn sé greindur sem fyrst því að horfur eru verri því seinna sem meðferð hefst. Meðferð felur í sér meðal annars sjúkrahjálfun, mænuörvun, lyfjameðferð (t.d. ketamín) og jafnvel aflmun líkamshluta. (37)

1.4.5 Sýking

Sýkingar eru fylgikvilli sem getur átt sér stað eftir aðgerð á viðbeinsbroti. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á sýkingartíðni eftir aðgerðir viðbeinsbrota. Rannsóknir hafa sýnt fram á sýkingarhlutfall upp á 7,8% þar sem ekki var greint á milli yfirborðssýkinga og sýkinga niður í festibúnað. (30) Aðrar rannsóknir hafa sýnt fram á að mögulega eigi djúpar sýkingar sér stað í minna en 0,5% tilfella. (38) Meðferð sýkinga getur verið einfaldlega sýklalyf en getur krafist þess að festibúnaður sé fjarlægður. (30, 38)

1.4.6 Bilun á festibúnaði/ígræði

Ígræði geta bilað með því að skrúfur missa tak og plata getur brotnað gegnum skrúfugat; einnig getur stálvír slitnað. Við þetta losnar festan á brotinu og það getur farið í vangróanda eða ranggróanda. Talið er að tíðni bilunar á festibúnaði geti farið upp í 12,6% en það er breytilegt eftir staðsetningu brots og gerð festibúnaðar. (39, 40)

1.5 Faraldsfræði viðbeinsbrota

Viðbeinsbrot eru eitt algengasta beinbrot í mannlíkamanum og eru um 2,6-4% af öllum beinbrotum. (41, 42) Þau eru einnig talin vera rúmlega 40% brota í axlargrind. (41) Þau eru algengari í börnum en fullorðnum en þar er talið að þau telji um 10-15% allra beinbrota. Brotin eru algengust í ungum karlmönnum og lækkar tíðni þeirra hjá karlmönnum með auknum aldri en hækkar aftur á móti hjá konum. Tíðni brota er lægst hjá konum um 40 ára aldur en hækkar eftir það með hverju ári. (43) Karlmenn telja um 70% af öllum brotunum á meðan kvenmenn um 30%. (41, 43) Meðalaldur þeirra sem brotna er mjög breytilegur eftir staðsetningu. Meðalaldur í Edinborg var talinn um 29 ár fyrir karlmenn og 45 fyrir

kvenmenn á meðan í rannsókn sem framkvæmd var í Svíþjóð var meðalaldur karla 43 ár en 59 ár hjá konum. (41, 43)

Orsakir brotanna eru margar en langalgengast er að beinið brotni við fall. Einnig eru slys bundin við ferðamáta algeng og má þar sérstaklega nefna hjólreiðar og vélhjól. Brot við fall telja um 65-70% allra brota hjá konum á móti um það bil 40% hjá körlum á meðan slys bundin við ferðamáta eru eingöngu um 25% brota hjá konum en um 50% hjá karlmönnum í rannsókn sem framkvæmd var í Svíþjóð. Sama rannsókn sýndi fram á að algengasti dagur brota væri um helgar og þá sérstaklega á laugardögum og að brotin væru tíðari á sumrin á milli maí og ágúst en á öðrum árstíma og dregin ályktun um að brotin ættu sér stað í frítíma fólks við útiveru. (43-45)

Rannsókn var framkvæmd á sænsku brotaskránni á árunum 2013-2014 í kjölfar aukningar á skurðaðgerðum í Svíþjóð. Það gerðist í kjölfar rannsóknar Jan Nowak sem sýndi fram á aukna tíðni fylgikvilla viðbeinsbrota. Hann sýndi fram á vangróaða, verki, minnkaða starfsgetu og aflögun á öxlinni sem fylgdi meðferð án skurðaðgerðar. (46) Sænska brotaskráin benti til að um 65% brota væru á skafthluta beinsins, 5% á miðlægum hluta þess og 30% á fjarenda þess. Þar kom einnig fram að um 11% brota færu í aðgerð þar sem engar aðgerðir voru gerðar á miðlægum enda beinsins en 80% á skafthluta á móti 20% á fjarenda þess. Reyndust 20% allra skaftbrota fara í aðgerð á móti um 11% fjarenda. Opin brot töldu eingöngu 0,7% brota. Langalgengast var að nota plötu sem líkist legu beinsins á miðskafti á meðan hún var notuð í tæplega helmingi tilfella á fjarendabrotum á móti króklötum. (43)

2 Markmið

Markmið þessarar rannsóknar er að skrá viðbeinsbrot á árunum 2008-2010 og 2018-2020, bera saman aðgerðartíðni, aðgerðartækni og fylgikvilla aðgerða, þar helst sýkingar, óeðlilega verki, vandamál við festibúnað og þörf á enduraðgerðum. Einnig að skrá og bera saman hlutfall vangróanda þeirra sem ekki fóru í aðgerð og hversu langt frá broti þeir einstaklingar fóru í aðgerð. Viðbótarmarkmið er að komast að faraldsfræði brotanna með tilliti til kyns, aldurs og staðsetningar brots á viðbeini og hvort hún hafi breyst á milli tímabilanna. Annað viðbótarmarkmið var að komast að því hvort það væru tengsl á milli blóðrauðagildis fyrir aðgerð og fylgikvilla eftir aðgerð.

3 Aðferðir

Leyfi fékkst frá Vísindarannsóknanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala, 6. janúar 2022, nr. 16 (viðauki 1) og Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala 21. janúar 2022, nr. 55/2021 (viðauki 2).

Fengin voru gögn frá vöruhúsi gagna um alla einstaklinga sem höfðu fengið greiningarkóðana S42.0 (viðbeinsbrot), M84 (raskanir á samfelldni beins), T84 (fylgikvillar innri bæklunargerva, -ígræða og -græðlinga), Y88 (eftirstöðvar handlæknisfræðilegrar og læknisfræðilegrar umönnunar sem ytri orsök), M89 (aðrar raskanir á beini) og NBSJ (skurðaðgerð vegna brots á öxl eða upphandlegg) á árunum 2008-2010 og 2018-2020. Rannsakandi fór yfir allar sjúkraskrár og röntgenmyndir ásamt sérfræðingi í myndrannsóknum sem höfðu greiningarkóðana S42.0 fyrir viðbeinsbrot eða NBSJ fyrir aðgerð á öxl eða upphandlegg. Farið var í sjúkrasögu þeirra einstaklinga og staðfest að um brot var að ræða og hvort einstaklingur hafi raunverulega farið í aðgerð. Eingöngu brot sem voru staðfest með myndgreiningu voru tekin með. Nauðsynlegt var að brot hefðu átt sér stað á Íslandi og að einstaklingar væru orðnir 15 eða eldri við brot.

Eftirfarandi breytum var safnað úr sjúkraskrá: ár við innlögn, kyn, aldur við brot, dagsetning brots, dagsetning aðgerðar, innlagnardagur, aðgerðarkóði/ar, hvort festibúnaður hafi verið fjarlægður og ef svo einnig dagsetning, hvort krókplata hafi verið notuð, blóðrauðagildi fyrir aðgerð, hvort einstaklingur hafi farið í enduraðgerð og dagsetningu. Einnig var gögnum safnað um vandamál við beingróningu, sýkingar staðfestum með sýklarannsókn, verki sjúklinga eftir aðgerð og hvort óhapp hafi orðið við aðgerð.

Myndrannsóknir voru notaðar til að flokka brotin eftir staðsetningu í fjarenda, skaft og miðlæg. Reynt var að miða við að miðlæg brot miðuðust við mörk fyrsta rifbeins og keiluhnjót fyrir fjarendabrot. Tekin voru öll brot sem áttu sér stað á þessu tímabili og aðgerðir sem urðu á þeim hvort sem þær voru innan tímabilanna eða ekki. Eingöngu voru tekin blóðrauðagildi sem voru fengin mánuði fyrir aðgerð í mesta lagi. Skráðar voru sýkingar sem staðfestar voru með sýklarannsókn og einnig vandamál við festingu plötu. Einnig var reynt að skrá kóðana Y88 eða M89 en engin tilfelli innihéldu kóðana og því var Y88 túlkað sem óhapp við aðgerð, það er t.d. ef skorið var í æð og M89 var taugaskaði umfram skaða á skyntaugum yfir viðbeini.

Gagnasettið sem fengið var hjá vöruhúsi gagna innihélt 6790 innlagnir sem farið var yfir og af þeim reyndust 777 uppfylla skilyrði rannsóknarinnar. Farið var í gegnum sjúkraskrá allra þeirra einstaklinga sem voru með brot og fundið út hverjir fóru í aðgerð.

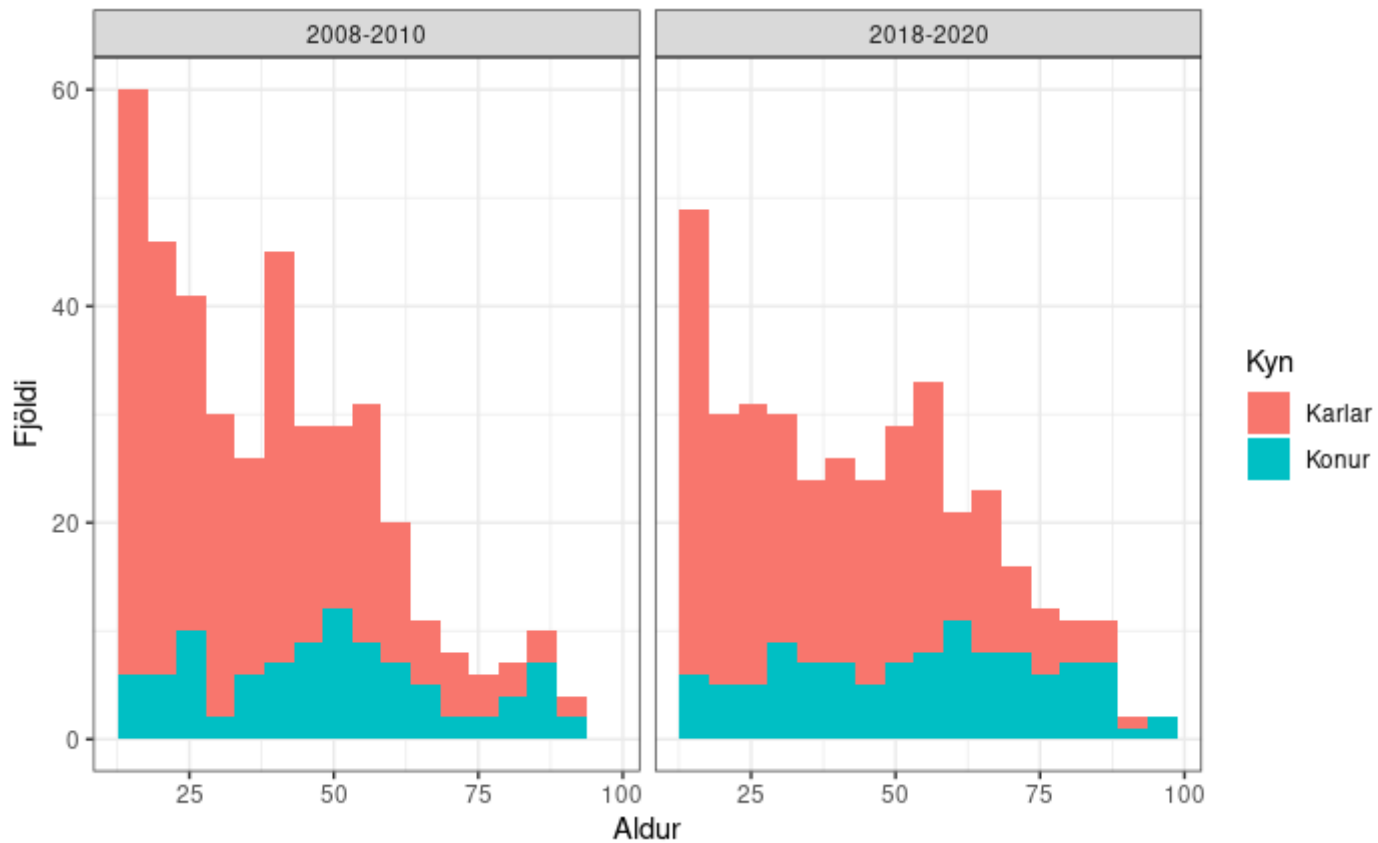
Tölfræðigögnum var safnað í Excel áður en þau voru gerð ópersónuleg og flutt yfir í tölfræðiforritið R þar sem öll úrvinnsla fór fram.

4 Niðurstöður

4.1 Faraldsfræði

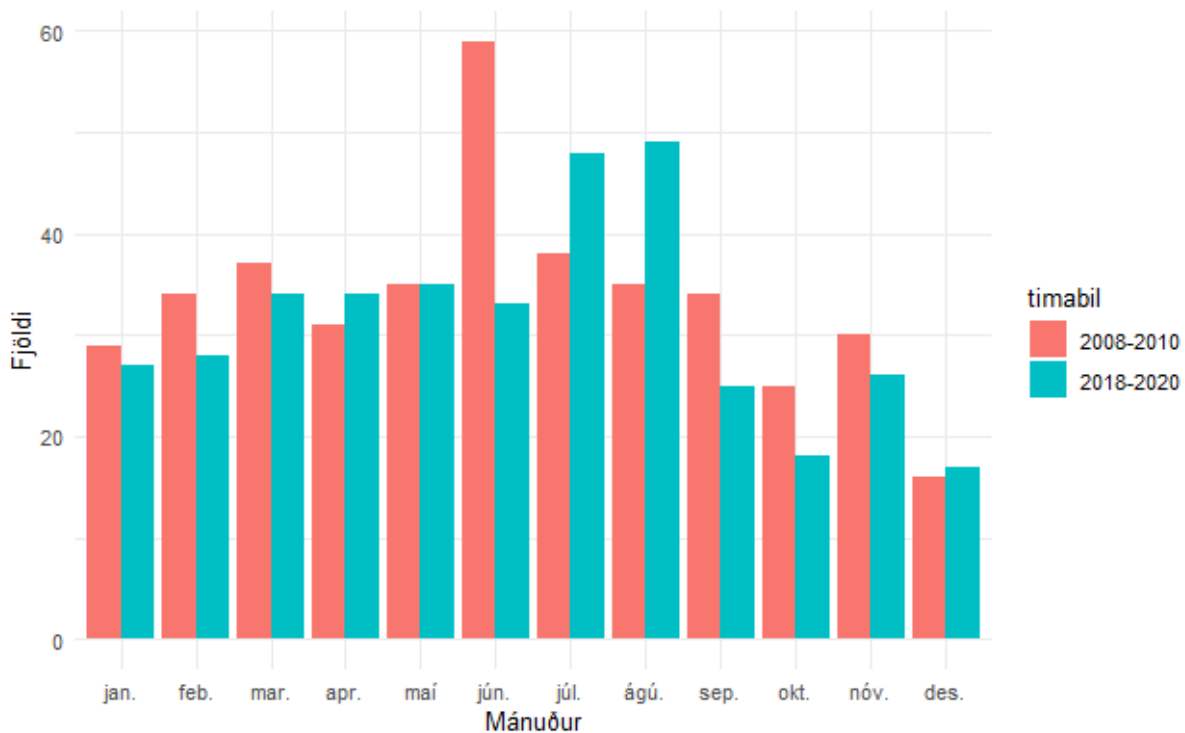
4.1.1 Faraldsfræði brota

Á mynd 4 má sjá aldursdreifingu brota með tilliti til kyns á báðum tímabilum. Sjá má að brotin eru algengari í körlum og tíðni brota lækkar með auknum aldri. Tíðni brota helst jafnari hjá konum með aldri.



Mynd 4: Aldursdreifing brota með tilliti til kyns

Á mynd 5 sést mánaðarleg dreifing brota með tilliti til tímabila. Hún sýnir aukningu brota á báðum tímabilum fram á sumar þar sem brot fjöldi lækkar þegar líða fer að vetri á báðum tímabilum. Þó nær hækkunin fram í ágúst á seinna tímabili á móti júní á fyrri.



Mynd 5: Brotadreifing á milli mánaða með tilliti til tímabila

4.1.2 Faraldsfræði brotaflokunar

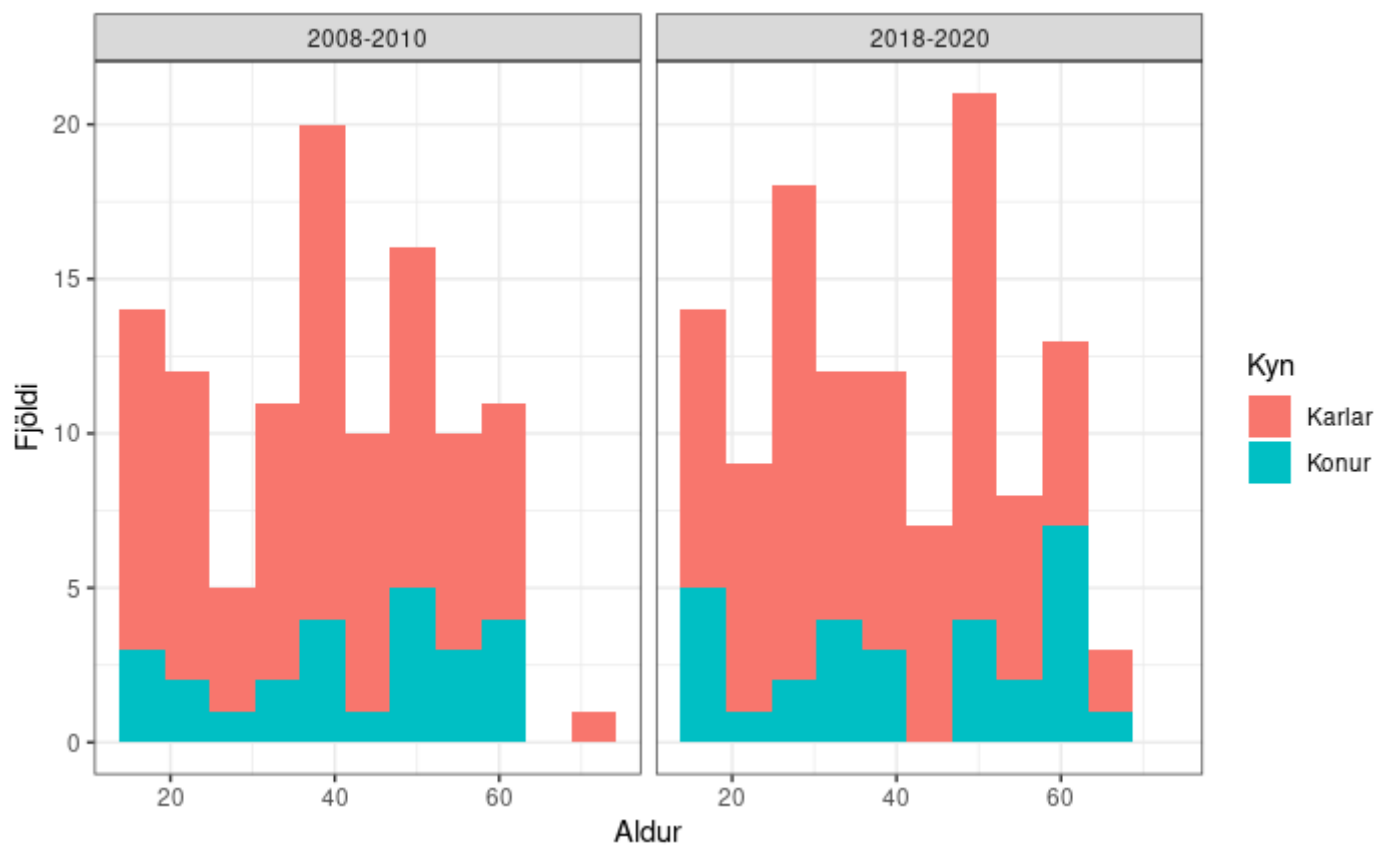
Tafla 1 sýnir brotdreifingu á báðum tímabilum. Hlutfall miðlægra brot og annarra brota eru sambærileg á milli tímabila. Marktæk minnkun verður á hlutfalli skaftbrota en aukning í fjarlægum brotum.

Tafla 1: Dreifing brota með tilliti til brotaflokka

| | 2008-2010 | Kk | Kvk | 2018-2020 | Kk | Kvk | p-gildi |
|------------------|-------------------|------------|-----------|-------------------|------------|-----------|---------|
| Miðlæg | 12(3.0%) | 8(2,6%) | 4(4.2%) | 10(2.7%) | 8(3.0%) | 2(1.8%) | |
| Skaftbrot | 272(67.5%) | 222(72.3%) | 50(52.1%) | 221(59.0%) | 169(63.8%) | 52(47.7%) | |
| Fjarlæg | 117(29.0%) | 76(24.8%) | 41(42.7%) | 142(38.0%) | 87(32.8%) | 55(50.5%) | |
| Annað | 2(0.5%) | 1(0,3%) | 1(1.0%) | 10(0.3%) | 1(0.4%) | 0(0%) | |
| Heild | 403 | 307 | 96 | 374 | 265 | 109 | 0.01 |

4.1.3 Faraldsfræði aðgerðarhóps

Á mynd 6 má sjá aldursdreifingu þeirra sem fer í aðgerð. Dreifingin er nokkuð jöfn með toppum sem eru mismunandi á milli tímabila.



Mynd 6: Aldursdreifing aðgerðarhópa með tilliti til kyns

Tafla 2 sýnir almennar upplýsingar um brot og aðgerðarhóp. Meðalaldur brota hækkar á milli tímabila með marktækum mun en meðalaldur þeirra sem fer í aðgerð helst nokkuð svipaður. Ekki er marktækur munur á aðgerðartíðni á báðum tímabilum.

Tafla 2: Faraldsfræði brota og aðgerða með tilliti til kyns

| Faraldsfræði | 2008-2010 | Kk | Kvk | 2018-2020 | Kk | Kvk | p-gildi |
|--|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| Fjöldi brota (Hlutfall brota) | 403 | 307 (76,2%) | 96 (23,8%) | 374 | 265 (70,9%) | 109 (29,1%) | 0.11 |
| Meðalaldur[SD] | 39.3[19.7] | 36.2 [18.3] | 49.1 [21.2] | 43.9[21.2] | 39.9 [19.6] | 53.4[22.0] | 0.002 |
| Miðgildi [Min, Max] | 37.0 [15.0, 92.0] | 33.0 [15.0, 92.0] | 49.5 [15.0, 91.0] | 42.5 [15.0, 96.0] | 38.0 [15.0, 92.0] | 56.0 [15.0, 96.0] | |
| Fjöldi aðgerða (Aðgerðarhlutfall) | 110 (27,3%) | 85 (27,7%) | 25 (26,0%) | 117 (31,3%) | 88 (34,4%) | 29 (26,6%) | 0.25 |
| Meðalaldur aðgerðarhóps | 39.2[14.2] | 38.4[14.0] | 41.6[14.9] | 38.8[14.6] | 39.8[14.6] | 35.0[14.1] | 0.84 |
| Miðgildi [Min, Max] | 40.0 [15.0, 70.0] | 39.0 [15.0, 70.0] | 46.0 [15.0, 62.0] | 38.0 [15.0, 65.0] | 37.0 [15.0, 65.0] | 40.0 [15.0, 64.0] | |

4.2 Samanburður á aðgerðartækni

Tafla 3 sýnir aðgerðartækni eftir staðsetningu brots. Notast var við svipaðar aðferðir á báðum tímabilum þar sem platan og skrúfur er algengasta aðferðin á báðum tímabilum. Einnig var smávægileg aukning í notkun krókplatna.

Tafla 3: Gerðir aðgerða með tilliti til brotaflokkunar

| | 2008-2010 | Skaft | Fjarlægt | Önnur | 2018-2020 | Skaft | Fjarlægt | Önnur | p-gildi |
|-------------------------|------------|---------------|---------------|-------------|------------|---------------|---------------|---------|---------|
| Plata og skrúfur | 89 | 74(83,1%) | 12(13,5%) | 3 (3.4) | 94 | 80 (85,1%) | 13 (13,8%) | 1(1,0%) | |
| Krókplata | 14 | 0 (0%) | 14 (100%) | 0(0%) | 21 | 0(0%) | 21 (100%) | 0(0%) | |
| Beinmergsnagli | 0 | 0 (0%) | 0 (0%) | 0(0%) | 1 | 0(0%) | 1 (100%) | 0(0%) | |
| Vírar og naglar | 3 | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | 0(0%) | 0 | 0(0%) | 0(0%) | 0(0%) | |
| Eingöngu skrúfur | 3 | 2 (66,7%) | 1 (33,3%) | 0(0%) | 0 | 0(0%) | 0(0%) | 0(0%) | |
| DCE | 0 | 0 (0%) | 0 (0%) | 0(0%) | 1 | 0(0%) | 1 (100%) | 0(0%) | |
| Annað | 1 | 0 (0%) | 1 (100%) | 0(0%) | 0 | 0(0%) | 0(0%) | 0(0%) | |
| Heild | 110 | 78 (70,9%) | 29 (26,4%) | 3 (2,7%) | 117 | 80 (68,4%) | 36 (30,8%) | 1(0,9%) | 0.01 |

4.3 Fylgikvillar

4.3.1 Samanburður á almennum fylgikvillum

Tafla 4 sýnir almenna fylgikvilla á báðum tímabilum. Marktækur munur er á skráðri vangróningu fyrir aðgerð á milli tímabila. Annars er ómarktækur munur á milli annarra fylgikvilla. Ekki er marktækur munur á þeim sem láta fjarlægja festibúnað í kjölfar aðgerðar. Töluleg aukning er í dögum sem beðið er eftir fjarlægingu en sá munur er ekki marktækur. Sá tölulegi munur lækkar þegar meðaltími er reiknaður án krókplatna.

Tafla 4: Fylgikvillar aðgerða og beingróningarvandamál sem valda aðgerðum

| Fylgikvillar | Heild (n=227) | 2008-2010 (n=110) | 2018-2020 (n=117) | p-gildi |
|---------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|---------|
| Skráð tilfelli vangróningar f. aðgerð | 36(15,8%) | 23 (20,9%) | 13 (11,1%) | 0.045 |
| Vangróning e. aðgerð | 5 (2,2%) | 4 (3,6%) | 1 (0,9%) | 0.20 |
| Grunn sýking | 4 (1,8%) | 1 (0,9%) | 3 (2,6%) | 0.62 |
| Djúp sýking | 4 (1,8%) | 1(0,9%) | 3 (2,6%) | 0.62 |
| Losnun á plötu | 4 (1,8%) | 3 (2,7%) | 1 (0,9%) | 0.36 |
| Taugavandamál | 6 (2,6%) | 3 (2,7%) | 3 (2,6%) | 1 |
| Enduraðgerð | 6 (2,6%) | 4 (3,6%) | 2 (1,7%) | 0.42 |
| Enduraðgerð x2 | 1 (0,4%) | 0 (0%) | 1 (0,9%) | 1 |
| Festibúnaður fjarlægður | 69 (30,4%) | 32 (29,1%) | 37(31,6%) | 0.77 |
| Meðaltími festibúnaðar [Dagar] | 401,5 | 502,3 | 311,7 | 0.14 |
| Meðaltími án krókplatna [Dagar] | 463,5 | 508,6 | 418,5 | 0.30 |

4.3.2 Samanburður á gróanda

Tafla 5 sýnir biðtíma fólks frá broti að aðgerð hjá báðum kynjum. Á seinna tímabili má sjá fækkun þeirra sem bíða meira en 6 vikur eftir aðgerð og einnig 6 mánuði. Er munurinn marktækur og hlutfallsleg aukning þeirra sem fara innan 6 vikna í aðgerð. Einnig sést hærra hlutfall kvenna sem fer seinna í aðgerð á báðum tímabilum.

Tafla 5: Biðtími aðgerða með tilliti til kyns

| | 2008- 2010 N=110 | Kk n=85 | Kvk n=25 | 2018- 2020 n=117 | Kk n=88 | Kvk n=29 | p-gildi |
|----------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| <6 vikur | 82(74,5%) | 67(78,8%) | 15 (60%) | 104 (88,9%) | 81(92,0%) | 23(79.3%) | 0.014 |
| 6 vikur - 6 mán | 15 (13,6%) | 11 (12,9%) | 4 (16%) | 5 (4.3%) | 3(3.4%) | 2(6,9%) | |
| 6 mán< | 13 (11,8%) | 7 (8,2%) | 6 (24%) | 8 (6,8%) | 4(4,6%) | 4(13,8%) | |

5 Umræða

5.1 Faraldsfræði brota

Viðhorf til meðferðar á viðbeinsbrotum á Landspítala hefur breyst mikið undanfarin ár. Á milli tímabilanna var gerð rannsókn á sænsku brotaskránni sem var talið valda aukningu í aðgerðum á móti hefðbundinni meðferð. Brotfjöldi á báðum tímabilum var nokkuð svipaður og því vel hæfur til samanburðar. Brotfjöldi var 403 og 374 á tímabilunum tveimur eða 134,3 brot á ári og 124,7 brota á ári. Sá fjöldi er sambærilegur brotafjölda í Uppsala í Svíþjóð en þar fundust 321 brot á tveimur árum eða 160,5 brot á ári. (43) Ýmislegt getur valdið þeim mun eins og mismunandi inntökuskilyrði fyrir þátttöku í rannsókn en ljóst er að brotafjöldi hérlendis er ekki óeðlilegur. Meðalaldur brota á fyrra tímabili var 39,3 á móti 43,9 ($p=0.002$) á seinna tímabili. Meðalaldur aðgerðarhóps var hins vegar 39,2 á móti 38,8 á seinna tímabili ($p=0.84$). Brotin voru töluvert algengari í körlum og töldu þeir 76,2% brota á fyrri tímabili á móti 70,9% á því seinna ($p=0.11$). Brotafjöldi lækkaði á milli tímabila úr 403 í 374 sem er athyglisvert því að mikil fólksfjölgun hefur verið á milli tímabila á Íslandi. Líklega er það þó einungis tilviljun.

Ljóst var að flest brotin áttu sér stað á sumartíma. Fæst brot áttu sér stað í lok árs á milli október og desember en flest á milli júní til ágúst og var það eins á báðum tímabilum. Aukning í útveru og ýmsum íþróttum yfir sumartímann á líklega þátt í því þar sem flest brot eiga sér stað við hreyfingu sem stunduð er úti eins og hjólræiðar, hlaup og vélhjólaakstur. (44)

Tegund brota reyndist mismunandi á milli tímabila ($p=0.01$). Skaftbrotum fækkaði úr 67,5% brota í 59,0% á meðan fjarlæg brot hækkuðu úr 29,0% brota í 38,0%. Munur á miðlægðum og öðrum brotum var minni en 0,3% á milli tímabila. Niðurstöður fyrri tímabilsins er að nokkru í samræmi við brotadreifingu í Svíþjóð. (43) Erfitt er að velta fyrir sér hvað orsakar þennan mun þar sem rannsóknir benda ekki til tengingar ákveðinna áverka við brotastað. (47)

5.2 Faraldsfræði aðgerðarhóps

Fjöldi aðgerða á fyrra tímabili var 110 af 403 brotum en 117 af 374 á því seinna. Ekki reyndist marktækur munur á aðgerðartíðni en á fyrra tímabili var hún 27,3% en 31,3% á því seinna ($p=0.25$). Meðalaldur aðgerðarhópa reyndist vera svipaður ($p=0.84$) sem bendir til að aðgerðarval hefur ekki breyst með tilliti til aldurs þrátt fyrir aukinn aldur þeirra sem brotna. Aldursdreifing aðgerðarhóps var nokkuð jöfn með nokkrum toppum sem var mismunandi á milli tímabila. Athygli má veita að ekki virðist munur á tíðni aðgerða hjá fólki á milli 15 og 20 ára en nýlegar rannsóknir benda til að ekki sé munur á útkomum eftir meðferð án eða með aðgerð hjá fólki undir 18 ára. (48)

Aðgerðartíðni er hærri en mætti búast við. Aðgerðartíðni í Svíþjóð er til samanburðar um 16,8% og því töluvert lægri en á Íslandi á báðum tímabilum. Benda má þó á að sú aðgerðartíðni tók eingöngu tillit til þeirra aðgerða sem áttu sér stað innan 17 daga en í þessari rannsókn voru skráðar allar aðgerðir óháð lengd frá broti. Því er ansi líklegt að það skýri stóran hluta munar á milli aðgerðartíðni. (43)

5.3 Aðgerðartækni

Plata og skráður var ríkjandi aðgerðartækni á báðum tímabilum. Notkun krókplatna fór lítið vaxandi á milli tímabila á meðan aðrar aðferðir voru sjaldgæfar. Flestar aðgerðir voru framkvæmdar á skaftbrotum og voru rúmlega tveir þriðjungar aðgerða á báðum tímabilum. Tæplega þriðjungur aðgerða var á fjarlægum brotum á meðan fáar aðgerðir voru gerðar á miðlægum brotum enda sjaldgæf brot og hætta á vangróningu lítil samkvæmt niðurstöðum Jan Nowak. (44) Aðgerðartækni er í samræmi við það sem finnst í sambærilegu þýði í Svíþjóð. (43)

5.4 Fylgikvillar í kjölfar aðgerðar

Lítill munur reyndist á fylgikvillum í kjölfar aðgerða á milli tímabila. Marktækur munur reyndist ekki á milli neinna skráðra fylgikvilla. Tilfelli hvers fylgikvilla fyrir sig var undir 4 á hvoru tímabili svo að líklegt er að rekja megi mun til tilviljunar þar sem aðgerðarþýði hvors tímabils er ekki mjög stórt.

Festibúnaður var fjarlægður í um 30% tilfella á báðum tímabilum og var munurinn á milli þeirra ekki marktækur ($p=0.77$). Festibúnaður er að meðaltali tekinn eftir 502 daga á fyrra tímabili en 312 á seinna en munurinn er ekki marktækur. Þann mun má að einhverju leyti rekja til aukningu krókplatna á seinni tímabili en þær eru að jafnaði teknar út eftir um 6 mánuði. Meðaltíminn án þeirra er 509 dagar á fyrra tímabili en 419 á seinni þar sem munurinn er ómarktækur.

Fylgikvillar við aðgerðir eru því ekki meiri en mætti búast við og eru sjaldgæfir. Fullyrða má því að áhætta við aðgerð á viðbeinsbroti er ekki mikil og ekki eitthvað sem ber að vara sjúklinga sérstaklega við.

5.5 Biðtími og vangróandi fyrir aðgerð

Marktækur munur var á biðtíma eftir aðgerð þegar biðtími var flokkaður með tilliti til gróanda ($p=0.014$). 14,4% aukning var á þeim sem fóru í aðgerð innan 6 vikna á milli tímabili. Sjúklingum sem fóru í aðgerð á milli 6 vikna og 6 mánaða fækkaði um 9,3% og þeim sem fóru eftir 6 mánuði fækkaði um 5%. Ljóst er að aðgerðarval hefur bæst mikið á milli tímabila. Líklegt er að bæting hafi orðið í því að spá fyrir um áhættuþætti vangróanda og þeir einstaklingar teknir fyrir til aðgerðar þar sem lítil eða engin aukning hefur verið í aðgerðartíðni. Því virðist ekki vera að fækkun þeirra sem fara seint í aðgerð megi rekja til fleiri aðgerða.

Skráning vangróanda voru 23 tilfelli á fyrra tímabili en eingöngu 13 á seinna tímabili ($p=0.045$). Marktækur munur er þar á milli en þær tölur eru ekki í samræmi við biðtíma eftir aðgerð. Yfirleitt er talað um vangróanda í fyrsta lagi eftir 6 mánuði en 13 einstaklingar fóru í aðgerð eftir 6 mánuði á fyrra tímabili en 8 á því seinna. Því voru í heild 15 einstaklingar skráðir ranglega með vangróanda. Röngum skráningum fækkaði þó úr 10 niður í 5 á milli tímabila.

5.6 Styrkleikar

Styrkleikar rannsóknarinnar eru að brotþýði er stórt þannig að hægt var að kortleggja faraldsfræði viðbeinsbrota á báðum tímabilum og sjá breytingar sem hafa orðið. Kostur var að allar aðgerðir fóru

fram á sömu stofnun þar sem samræmi er innan hennar og því hægt að bera saman breytingar á aðgerðartækni og fylgikvilla á milli tímabilanna. Annar kostur er val tímabilanna þar sem tímabilin eru valin með tilliti til rannsóknar á sænsku brotaskránni sem var talið auka umburðarlyndi til aðgerða og því hægt að sjá breytingar sem hún hefur valdið á meðferð viðbeinsbrota á Íslandi og hægt að bera saman árangur hvors tímabils fyrir sig.

5.7 Veikleikar

Veikleikar rannsóknarinnar voru að þrátt fyrir stórt brotapýði var þýði aðgerða ekki fullnægjandi til að almennilega bera saman fylgikvilla þeirra. Annar veikleiki var að rannsóknin var afturskyggn og treysti á skráningu ýmissa gagna. Mögulegt er að misst hafi verið af ýmsum fylgikvillum vegna ófullnægjandi skráninga í sjúkrasögu einstaklings eða að fylgikvillar hafi verið skráðir í sjúkrasögukerfi utan Landspítala. Ýmsar aðrar breytur voru einnig einungis skráðar hjá hluta þýðis sem hægt hefði verið að staðla í framskygnum rannsóknum. Til dæmis var ekki skráð á hvorri hlið brot hafi átt sér stað þar sem ekki voru upplýsingar til staðar um hvor hliðin væri sterkari hjá sjúklingum. Mögulegt hefði verið að skrá nákvæmari flokkun brota eins og Robinson flokkun til að gera rannsókn sambærilegri við sænsku brotaskrána en tímaþröng kom í veg fyrir að það væri möguleiki. Einnig þrátt fyrir að flestar aðgerðir á viðbeinsbrotum fari fram á Landspítala þá eru aðgerðir gerðar utan hans eins og til dæmis í Orkuhúsinu og á Akureyri og nær því rannsóknin ekki yfir allar aðgerðir á viðbeinsbrotum á Íslandi innan tímabilsins og því ekki hægt að draga ályktanir um aðgerðir á viðbeinsbrotum í heild á Íslandi.

5.8 Framhald

Ljóst er að aðgerðarþýði var ekki nægjanlega stórt til að kortleggja sjaldgæfa fylgikvilla aðgerða á viðbeinsbrotum. Áhugavert væri að skoða stærra þýði og skipuleggja betur skráningu á þeim fylgikvillum. Einnig væri áhugavert að sjá hvort ýmis vandamál kæmu upp eftir aðgerð sem ekki voru skráð í sjúkrasögu. Að auki væri hægt að athuga aðgerðir í Orkuhúsinu og á Akureyri og þar með ná öllum aðgerðum sem framkvæmdar eru á landinu.

5.9 Samantekt

Fjöldi einstaklinga með viðbeinsbrot sem leitaði til Landspítala er samsvarandi þeim sem sóttu til sambærilegs upptökusvæðis í Uppsala í Svíþjóð. Fjöldi þeirra sem fóru í aðgerð hefur ekki aukist með tímanum og færri einstaklingar eru með vangróanda á viðbeinsbrotum. Aðgerðartegund með plötu og skrúfum hefur haldist óbreytt og er algengasta aðgerðartegund á báðum tímabilum. Vandamál tengd aðgerð eru ekki óeðlilega mörg eða svo alvarleg að vara þurfi við slíku inngripi ef einstaklingur óskar þess eindregið frekar en ekki aðgerð.

Heimildir

1. Harrington MA, Keller TS, Seiler JG, Weikert DR, Moeljanto E, Schwartz HS. Geometric properties and the predicted mechanical behavior of adult human clavicles. *Journal of Biomechanics*. 1993;26(4):417-26.
2. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, Gray H. *Gray's anatomy for students*. 4th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier; 2020.
3. Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the Clavicle and Coracoid Process for Reconstruction of the Coracoclavicular Ligaments. *The American Journal of Sports Medicine*. 2007;35(5):811-7.
4. Huang JI, Toogood P, Chen MR, Wilber JH, Cooperman DR. Clavicular Anatomy and the Applicability of Precontoured Plates. 2007;89(10):2260-5.
5. Hyland S, Charlick M, Varacallo M. *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Clavicle*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
6. Hanisch J, Bean A, Richards AT, Norton NS. The clinical anatomy of the clavicle with emphasis on the vascular supply and associated pathologies. 2006;20(4):A442-A.
7. Nathe T, Tseng S, Yoo B. The anatomy of the supraclavicular nerve during surgical approach to the clavicular shaft. *Clinical orthopaedics and related research*. 2011;469(3):890-4.
8. Martinez-Aparicio C, Jääskeläinen SK, Muyor JM, Falck B. Nerve conduction study of the three supraclavicular nerve branches. 2018;58(2):300-3.
9. O'Neill BJ, Hirpara KM, O'Briain D, McGarr C, Kaar TK. Clavicle fractures: a comparison of five classification systems and their relationship to treatment outcomes. *International Orthopaedics*. 2011;35(6):909-14.
10. Rockwood CA, Green, D. P., Bucholz, R. W. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
11. Zhang Y, Yu P, Zhuang C, Liu J, Li G, Ye T, et al. Revising the modified Neer classification for distal clavicle fractures: Description and reliability. *Injury*. 2021.
12. van der Meijden OA, Gaskill TR, Millett PJ. Treatment of clavicle fractures: current concepts review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2012;21(3):423-9.
13. Paladini P, Pellegrini A, Merolla G, Campi F, Porcellini G. Treatment of clavicle fractures. *Translational medicine @ UniSa*. 2012;2:47-58.
14. Hussain N, Sermer C, Prusick PJ, Banfield L, Atrey A, Bhandari M. Intramedullary Nailing Versus Plate Fixation for the Treatment Displaced Midshaft Clavicular Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific reports*. 2016;6:34912-.
15. Wang J, Chidambaram R, Mok D. Is removal of clavicle plate after fracture union necessary? *International journal of shoulder surgery*. 2011;5(4):85-9.

16. Lenza M, Buchbinder R, Johnston RV, Ferrari BAS, Faloppa F. Surgical versus conservative interventions for treating fractures of the middle third of the clavicle. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019(1).
17. Asadollahi S, Bucknill A. Hook Plate Fixation for Acute Unstable Distal Clavicle Fracture: A Systematic Review and Meta-analysis. 2019;33(8):417-22.
18. Tiren D, Van Bommel AJ, Swank DJ, Van Der Linden FM. Hook plate fixation of acute displaced lateral clavicle fractures: mid-term results and a brief literature overview. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2012;7(1):2.
19. Liu C-T, Yang T-F. Hook plate with or without coracoclavicular ligament augmentation in the treatment of acute acromioclavicular separation. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020;21(1).
20. Neer CS. Fractures of the Distal Clavicle with Detachment of the Coracoclavicular Ligament in Adults. 1963;3(2):99-110.
21. Klein SM, Badman BL, Keating CJ, Devinney DS, Frankle MA, Mighell MA. Results of surgical treatment for unstable distal clavicular fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2010;19(7):1049-55.
22. Flinkkilä T, Ristiniemi J, Hyvönen P, Hämäläinen M. Surgical treatment of unstable fractures of the distal clavicle: A comparative study of Kirschner wire and clavicular hook plate fixation. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2002;73(1):50-3.
23. Muller MEAMSRWH. *Manual of Internal Fixation*. New York: Springer-Verlag; 1995.
24. Forlenza EM, Wright-Chisem J, Cohn MR, Apostolakos JM, Agarwalla A, Fu MC, et al. Arthroscopic distal clavicle excision is associated with fewer postoperative complications than open. *JSES International*. 2021;5(5):856-62.
25. Ng YH, Hong CC, Ng DZ, Kumar VP. Percutaneous distal clavicle excision for acromioclavicular joint arthritis: our experience and early results of a novel surgical technique. *MUSCULOSKELETAL SURGERY*. 2021.
26. Nicholson JA, Makaram N, Simpson A, Keating JF. Fracture nonunion in long bones: A literature review of risk factors and surgical management. *Injury*. 2021;52:S3-S11.
27. Martetschläger F, Gaskill TR, Millett PJ. Management of clavicle nonunion and malunion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(6):862-8.
28. Singh A, Schultzel M, Fleming JF, Navarro RA. Complications after surgical treatment of distal clavicle fractures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019;105(5):853-9.
29. Lazarides S, Zafiropoulos G. Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: The relevance of shortening and clinical outcome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2006;15(2):191-4.
30. Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma*. 1997;43(5):778-83.

31. Masocatto NO, Da-Matta T, Prozzo TG, Couto WJ, Porfirio G. Thoracic outlet syndrome: a narrative review. *Rev Col Bras Cir.* 2019;46(5):e20192243.
32. Gadinsky NE, Smolev ET, Ricci MJ, Mintz DN, Wellman DS. Two cases of brachial plexus compression secondary to displaced clavicle fractures. *Trauma case reports.* 2019;23:100219-.
33. Dubuisson A, Lamotte C, Foidart-Dessalle M, Nguyen Khac M, Racaru T, Scholtes F, et al. Post-traumatic thoracic outlet syndrome. *Acta Neurochir (Wien).* 2012;154(3):517-26.
34. Bruehl S. Complex regional pain syndrome. 2015;351:h2730.
35. Shearer HM, Trim A. An unusual presentation and outcome of complex regional pain syndrome: a case report. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association.* 2006;50(1):20-6.
36. Stein G, Skouras E, Faymonville C, Thelen U, Schiffer G. Auftreten eines Complex-regional-pain-Syndroms nach intramedullärer Nagelung einer Klavikulaschaftfraktur. *Der Unfallchirurg.* 2011;114(10):922.
37. Urits I, Shen AH, Jones MR, Viswanath O, Kaye AD. Complex Regional Pain Syndrome, Current Concepts and Treatment Options. *Current Pain and Headache Reports.* 2018;22(2):10.
38. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Plate fixation of fresh displaced midshaft clavicle fractures. *Injury.* 1999;30(7):497-500.
39. Huang X, Xiao H, Xue F. Clavicle nonunion and plate breakage after locking compression plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. *Experimental and Therapeutic Medicine.* 2019.
40. Chiu Y-C, Huang K-C, Shih C-M, Lee K-T, Chen K-H, Hsu C-E. Comparison of implant failure rates of different plates for midshaft clavicular fractures based on fracture classifications. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2019;14(1).
41. Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2002;11(5):452-6.
42. Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle. *Clin Orthop Relat Res.* 1994(300):127-32.
43. Kihlström C, Möller M, Lönn K, Wolf O. Clavicle fractures: epidemiology, classification and treatment of 2 422 fractures in the Swedish Fracture Register; an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2017;18(1).
44. Nowak J, Mallmin H, Larsson S. The aetiology and epidemiology of clavicular fractures: A prospective study during a two-year period in Uppsala, Sweden. *Injury.* 2000;31(5):353-8.
45. M. RC. Fractures of the clavicle in the adult. 1998;80-B(3):476-84.
46. Nowak J, Holgersson M, Larsson S. Sequelae from clavicular fractures are common. *Acta Orthopaedica.* 2005;76(4):496-502.
47. Stanley D, Trowbridge EA, Norris SH. The mechanism of clavicular fracture. A clinical and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70(3):461-4.

48. Swarup I, Maheshwer B, Orr S, Kehoe C, Zhang Y, Dodwell E. Intermediate-Term Outcomes Following Operative and Nonoperative Management of Midshaft Clavicle Fractures in Children and Adolescents: Internal Fixation May Improve Outcomes. *JBJS Open Access*. 2021;6(1).

Heimildaskrá mynda

Mynd 1: Lögung viðbeins

Right clavicle. Mynd sótt úr Gray's Anatomy

Mynd 2: Taugar sem liggja yfir viðbeini

The supraclavicular nerves have a variable course and lie superficial to the clavicle, and they are at risk of injury during open reduction and internal fixation of the clavicle. [stafræn mynd]. Mynd sótt af: https://www.researchgate.net/figure/The-supraclavicular-nerves-have-a-variable-course-and-lie-superficial-to-the-clavicle_fig2_317805673

Mynd 3: Plötur notaðar á viðbein frá efstu til neðstu: krókplata, fjarendaplata, líffærafræðileg plata

Mynd tekin úr einkasafni

Viðaukar og fylgiskjöl

Viðauki 1:



Halldór Jónsson jr, prófessor og yfirlæknir
Bæklunarskurðeild Landspítala Fossvogi

Reykjavík, 6. janúar 2022
Tilv. 16

Efni: Skurðmeðferð á viðbeinsbrotum á Landspítala 2008-10 og 2018-20

Ágæti Halldór

Vísað er til erindis þín til vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna dags. 29. desember sl., hvar óskað er heimildar til að framkvæma ofangreinda rannsókn á Landspítala. Fram kemur að þú ert ábyrgðarmaður rannsóknarinnar og samstarfsmenn eru Þorvaldur Ingi Elvarsson, læknanemi 3. ár, Ólafur Sigmundsson, sérfræðilæknir á bæklunarskurðeild og María Tsirilaki, sérfræðilæknir á myndgreiningu.

Vísindarannsóknarnefnd heilbrigðisrannsókna samþykkir að rannsóknin fari fram á Landspítala með þeim fyrirvara að siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala heimili að rannsóknin fari fram með þeim hætti sem lýst er í umsókn til þeirrar nefndar, og staðfesti þar með að rannsóknin samrýmist vísindalegum og siðfræðilegum sjónarmiðum.

Heimilt er að hefja rannsóknina þegar leyfi siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala liggur fyrir og er óskað eftir að rannsakandi sendi það til vísindarannsóknarnefndar Landspítala. Allar beiðnir um gögn sendist á netfang nefndarinnar: vrn@landspitali.is

Verði sjúkraskrár skoðaðar í rannsókninni, þá er sú vinna á ábyrgð þess aðila úr hópi rannsakenda, sem telst ábyrgðarmaður rannsóknarinnar innan Landspítala. Sú vinna skal fara fram á Landspítala og skal þess gætt að öllum reglum um vísindarannsóknir á Landspítala og persónuvernd sé fylgt. Ef meðal rannsakenda eru heilbrigðisstarfsmenn, sem ekki hafa þegar aðgang að rafrænni sjúkraskrá, þarf að sækja sérstaklega um aðgang fyrir hvern þeirra (nafn og kennitala) hjá aðgangsstjórn.

Með kveðju og ósk um gott rannsóknargengi,
f.h. framkvæmdastjóra lækninga,


Torfi Magnússon, læknir

formaður vísindarannsóknarnefndar heilbrigðisrannsókna

Afrit: Formaður siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala – Ólafur Samúelsson, forstöðumaður skurðlækningaþjónustu – Margrét Guðjónsdóttir, framkvæmdastjóri aðgerðasviðs – Hlíf Steingrimsdóttir og yfirlæknir vísindadeildar – Magnús Gottfreðsson



Reykjavík, 21. janúar 2022
ós/te

Halldór Jónsson jr yfirlæknir og prófessor
Bæklunarskurðlækningar
Fv-E4

Varðar erindi 55/2021 „Skurðmeðferð á viðbeinsbrotum á Landspítala 2008-10 og 2018-20“.

Ágæti Halldór

Höfum móttekið svör ykkar dagsett 20. janúar 2022 ásamt fylgigögnum og svarar þetta athugasemdum nefndarinnar með fullnægjandi hætti.

Samkvæmt umsókn er fyrirhugað að safna eftirfarandi upplýsingum úr sjúkraskrá vegna vísindarannsóknarinnar:

- Kennitala
- Kyn
- Aldur
- Póstnúmer
- Dagsetning komu á slysadeild
- Dags aðgerðar (NBSJ82)
- Dags annarra aðgerða tengdum viðbeini, eins og NBSU- (fjarlægja festibúnað), NSW (hvers kyns enduraðgerð)
- Hemoglobín við hverja aðgerð
- Reykingar
- Áfengisneysla
- Undirliggjandi sjúkdómar
- Skráð við eftirlit á göngudeild: verkir, sýkingareinkenni eða taugaeinkenni (dofi) á aðgerðarsvæði og axlarhreyfing

Síðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala
Vísinda- og þróunarviði
Skaftahlíð 24
Suðurlhús, 1. hæð
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson
Varaformaður: Pétur S. Gunnarsson
Forstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir
Tölvupóstur: sidanefnd@landspitali.is

- Niðurstöður myndrannsókna tengdum viðbeinsbrotinu.

Rannsóknarúrtakið samanstendur af einstaklingum sem leituðu á Landspítala árin 2008-2010 og 2018-2020 með viðbeinsbrot (ICD-10 S42.0) og fóru strax (<6vikur), seinna (<6mán) eða síðar (<12mán, vangróandi ICD-10 M84) í skurðaðgerð (NBSJ82, opin réttung og innri festing með plötu og skrúfum). Óskað verður eftir upplýsingum út frá sjúkdómsgreiningum ICD-10 S42.0 og M84 og vegna eftirfarandi vandamála M89, T84 og Y88.

Rannsóknarlok eru áætluð 31.mai 2022.

Endanlegt samþykki Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala fyrir ofangreinda rannsókn er hér með veitt.

Siðanefnd bendir rannsakendum á að birta siðanefndarnúmer rannsóknar þar sem vitnað er í leyfi nefndarinnar í birtum greinum um rannsóknina. Jafnframt fer nefndin fram á að fá senda tilkynningu um lok rannsóknar þegar þar að kemur, auk afrita af birtum greinum um rannsóknina.

Gangi ykkur vel við rannsóknarstörfin

Virðingarfyllst fyrir hönd Siðanefndar heilbrigðisrannsókna á Landspítala,


Tinna Eysteinsdóttir, forstöðumaður.

Siðanefnd heilbrigðisrannsókna á Landspítala
Vísinda- og þróunarsviði
Skaftahlíð 24
Suðurláti, 1.hæð
105 Reykjavík

Formaður: Ólafur Samúelsson
Varaformaður: Pétur S. Gunnarsson
Förstöðumaður: Tinna Eysteinsdóttir
Tölvupóstur: sidanefnd@landspitali.is